Volume 9 Numéro 2 **Juin 2004**

innovation en construction

CNRC · NRC

Disponible aussi sur le Web à l'adresse **http://irc.nrc-cnrc.ca/newsletter/tocf.html**

Un nouveau Centre de recherche sur les infrastructures durables voit le jour à Regina

Les locaux sont loués, les bureaux sont aménagés, les laboratoires sont prêts, une partie du personnel est déjà à pied d'œuvre, et les partenariats se mettent en branle. Tout est prêt pour la mise en service du nouveau Centre de recherche sur les infrastructures durables (CRID) de l'IRC-CNRC. Et la grappe technologique sur les infrastructures durables qui a été promise à Regina, en Saskatchewan, peut maintenant prendre son véritable envol, avec ses promesses de retombées pour la collectivité et pour tout le pays.

Les premiers projets du CRID mettront l'accent sur les réseaux de transport de l'eau et des eaux usées, sur la performance des conduites d'eau, sur la gestion du cycle de vie et sur la modélisation de la prise de décisions fondée sur le risque. Ce choix de projets reflète les besoins qui ont été exprimés lors d'assemblées publiques qui se sont tenues à Regina et d'une table ronde sur l'innovation organisée par le CNRC en 2003 d'un bout à l'autre du pays. Il s'appuie également sur les conclusions de la *Carte routière technologique des systèmes d'infrastructure civile du Canada*, qui décrit les défis auxquels sera confronté le Canada dans le domaine des infrastructures au cours des dix prochaines années.

Un effort de recherche intégré

Depuis l'annonce de la création du CRID il y a plus d'un an, l'IRC-CNRC a travaillé à résoudre les nombreux problèmes soulevés par la création d'une installation de recherche de classe mondiale : il a fallu recruter du personnel hautement qualifié, trouver un emplacement adéquat pour les loger, établir des liens avec l'industrie locale et explorer les projets potentiels. Cette phase tire à sa fin – même si le recrutement se poursuit toujours – et le CRID peut enfin ouvrir ses portes.

Le CRID sera le noyau d'un effort de recherche intégré mené conjointement avec le Centre pour les collectivités durables de l'Université de Regina, la Ville de Regina et l'industrie de cette ville. Tous ces partenaires uniront leurs forces afin d'accroître leurs chances de succès.

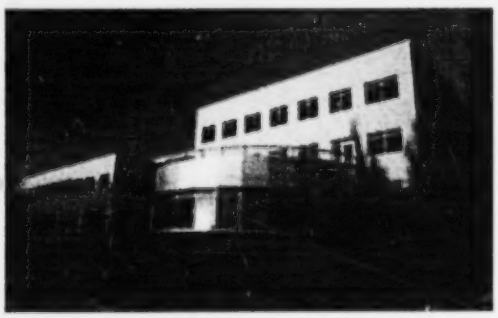
« Nous avons loué des locaux dans un immeuble adjacent au campus universitaire afin d'encourager la circulation du personnel et des idées, a déclaré M. Don Taylor, directeur du CRID et du programme Infrastructures urbaines de l'IRC. Les chercheurs du CRID occuperont des postes de professeurs adjoints à l'université et feront participer leurs étudiants à leurs projets. Dans certains cas, les chercheurs du CRID et de l'université partageront les mêmes laboratoires pour faciliter la collaboration. »

Le personnel du CRID sera aussi chargé d'identifier des projets – et de les promouvoir – au sein de l'industrie locale de Regina. La Ville de Regina servira en quelque sorte de « laboratoire pratique » pour vérifier que les technologies résultant des projets pourront être rapidement

Suite à la page 3

Dans ce numéro

Approbation des modifications aux codes 2
CCMC : 15 années de succès 4
Validation du logiciel SkyVision 6
Flux d'air, de chaleur et d'humidité 8
Prix de l'excellence en innovation 9
Ouvrages en béton renforcé d'acier inoxydable et d'acier ordinaire 10



Tout est prêt pour la mise en service du nouveau Centre de recherche sur les infrastructures durables (CRID) de l'IRC-CNRC dans un immeuble adjacent au campus universitaire de Regina afin d'encourager la circulation du personnel et des idées. ***Photo gracieuseté du Saskatchewan Research Council***

construction

Publié par

Institut de recherche en construction IRC

2007-03477/

La Commission approuve les modifications aux codes, mettant fin au cycle d'élaboration des codes en cours

La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI), organisme responsable des codes modèles nationaux et formé de bénévoles, vient tout juste d'approuver le contenu des éditions de 2005 des codes du bâtiment, de prévention des incendies et de la plomberie. Ces nouveaux codes axés sur les objectifs seront publiés et pourront être adoptés par les provinces et territoires au milieu de 2005. C'est alors que prendra fin le cycle de dix ans requis pour l'élaboration de ces codes et la mise en œuvre du plan stratégique adopté par la CCCBPI en 1995.

Les membres de la CCCBPI se sont réunis à Victoria au mois d'avril pour approuver le le contenu des éditions de 2005 des codes du bâtiment, de prévention des incendies et de la plomberie. *Photo gracieuseté de Gibson Photography*

Avant d'entreprendre l'élaboration des prochaines éditions des codes, on a demandé à la direction du Centre canadien des codes de l'IRC de faire le point sur les faits saillants des dix dernières années.

« Nous avons fait des progrès notables dans trois domaines », déclare Richard Desserud, qui a récemment pris sa retraite comme gestionnaire du Centre canadien des codes. « Premièrement, les nouveaux codes axés sur les objectifs sont spécifiques au Canada. Après maintes analyses et discussions, le Canada a décidé de ne pas suivre le chemin qu'ont pris récemment d'autres pays en adoptant des codes axés sur la performance et a plutôt choisi de se doter de codes axés sur les objectifs. On a ainsi voulu tirer parti de la base de connaissances considérables que les utilisateurs des codes possédaient déjà, plutôt que de partir de zéro. »

Les codes de 2005 ont l'avantage de conserver la combinaison actuelle d'exigences normatives et d'exigences fondées sur la performance, et de permettre d'ajouter de nouvelles exigences de performance dans l'avenir. Cette approche plus inclusive permet au Canada d'ajouter des solutions de rechange acceptables dans les codes existants, tout en fournissant dès maintenant de l'information additionnelle pour aider les utilisateurs à comparer les solutions de rechange aux exigences des codes.

Le deuxième progrès réalisé, non moins important, a trait aux modifications apportées au système canadien d'élaboration des codes. Même si la CCCBPI a toujours travaillé en étroite collaboration avec les parties intéressées du domaine technique, elle collabore maintenant de plus près avec les provinces et les territoires sur le plan politique. Une meilleure intégration du processus avec les provinces et les territoires signifie que les modifications prioritaires demandées par les provinces pourront être incorporées plus rapidement dans les futures éditions des codes, et que les écarts techniques entre les exigences (par ailleurs similaires) des codes modèles nationaux et des codes provinciaux seront moins grands.

Le troisième progrès a été la publication d'information additionnelle pour les utilisateurs des codes modèles. « Les codes doivent être rédigés de façon à pouvoir être appliqués dans un cadre juridique », déclare John Haysom, gestionnaire de projet pour les codes de 2005 axés sur les objectifs. « Nous voulions fournir de l'information additionnelle pour aider les utilisateurs à comprendre et à appliquer les codes, et nous avons fait un bon pas dans cette direction. Les énoncés d'intention et les énoncés d'application associés à chacune des dispositions des codes axés sur les objectifs, combinés aux guides de l'utilisateur, fournissent cette information dans un langage clair. »

Bruce Clemmensen, président de la CCCBPI, résume ainsi ces progrès :

Au cours des dix dernières années, le Conseil national de recherches du Canada a publié les nouveaux documents d'information suivants :

Guide de l'utilisateur – Code national de la plomberie – 1995
Guide de l'utilisateur – CNB 1995 : Protection contre l'incendie, sécurité des occupants et accessibilité (Partie 3)
Guide de l'utilisateur – CNB 1995 : Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4)
Guide de l'utilisateur – CNB 1995 : Séparation des milieux différents (Partie 5)
Guide de l'utilisateur – CNB 1995 : Maisons et petits bâtiments (Partie 9)
Guide de l'utilisateur – CNB 1995 : Application de la partie 9 aux bâtiments existants
Code national de construction de maisons et Guide illustré – Canada 1998
Code modèle national de l'énergie pour les habitations – Canada 1997
Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 1997

Pour voir la liste complète des documents connexes aux codes ou pour les commander, visitez le site http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/catalogue/codesf.html.

« Nous n'aurions pu mener à bien tous ces projets durant la dernière décennie sans la contribution des membres de la Commission, des comités permanents, des groupes de travail et des nombreux employés dévoués du CNRC, ainsi que des provinces et des territoires. Grâce au soutien de ces experts, le Canada a élaboré une série de codes et de guides de l'utilisateur qui sont parmi les meilleurs au monde. »

Qu'en est-il de l'avenir des codes canadiens?

Déjà, les discussions sont amorcées afin d'établir les priorités du prochain cycle d'élaboration des codes. C'est à Denis Bergeron, nouveau gestionnaire du Centre canadien des codes, qu'incombera le défi de répondre aux besoins définis par la Commission, les provinces et les territoires au cours des cinq prochaines années. De plus, le groupe Production et marketing explore la mise en oeuvre du commerce électronique et diverses options de rémunération des services, telles que l'abonnement aux versions en ligne des codes.

Quelles sont les améliorations que vous aimeriez voir apporter aux codes? Pour nous faire part de vos opinions sur les priorités à établir pour le prochain cycle d'élaboration des codes, veuillez communiquer avec M. John Archer, secrétaire de la CCCBPI : T (613) 993-5569, courriel : john.archer@nrc-cnrc.gc.ca.

Codes
Activité à venir

6-8 octobre

5th International Conference on Performance-Based Codes and Fire Safety Design Methods. European Commission Facilities, Luxembourg. http://www.sfpe.org/sfpe/education/eventdetail.cfm?eventid=57

Un nouveau Centre de recherche sur les infrastructures durables voit le jour à Regina

Suite de la page couverture

mises en pratique. L'administration locale appuie le projet et elle devrait jouer un rôle clé en permettant de mener la recherche sur les infrastructures.

Les « Collectivités de demain »

Par ailleurs, Regina abrite désormais l'organisme « Collectivités de demain : Partenaires pour la durabilité », une société sans but lucratif vouée à la recherche sur les collectivités durables. Ce nouvel organisme entreprendra et financera des projets de recherche, de démonstration et de commercialisation, de même que des collaborations qui satisfont aux exigences du développement durable, soit d'améliorer la qualité de vie tout en produisant des retombées économiques et environnementales.

Le conseil d'administration du Partenariat des collectivités de demain supervise le comité de recherche et de sélection des projets de la grappe et approuve les projets planifiés. Ce conseil supervise également toutes les activités de partenariat. Dans un souci d'équité, le conseil comprend des membres de chacun des groupes participant à l'effort de recherche, de même que des ministères de l'Industrie et des Ressources de la Saskatchewan et de Diversification de l'économie de l'Ouest. On envisage également d'élargir la composition du conseil pour inclure des membres du secteur privé.

« Ce fut une année fort occupée, mais très gratifiante, déclare M.Taylor. Avec nos partenaires, nous sommes en train de créer une entité entièrement nouvelle à Regina et c'est stimulant de voir que nous commençons réellement à avancer. »

Pour plus d'information sur le CRID ou sur l'initiative de grappe technologique à Regina, veuillez communiquer avec M. David Hubble, gestionnaire du CRID, par téléphone au (306) 780-3208, par fax au (306) 780-8549 ou par courriel à l'adresse david.hubble@nrc-cnrc.gc.ca.

Financement de la grappe sur les collectivités durables de Regina

- Centre de recherche sur les infrastructures durables (CRID) de l'IRC-CNRC : 10 millions $ sur cinq ans
- Université de Regina avec la création de son nouveau Centre pour les collectivités durables : 5 millions de dollars sur cinq ans
- Ville de Regina, à titre de « laboratoire pratique » : 5 millions $ sur cinq ans
- Ministère de l'Industrie et des Ressources de la Saskatchewan : 5 millions de dollars sur cinq ans
- Diversification de l'économie de l'Ouest : 5 millions $ sur cinq ans

TOTAL : 30 millions $ sur cinq ans

Le modèle de création de grappes du CNRC

Conscient que les grappes qui réussissent sont fondées sur le travail d'équipe et sur la poursuite d'un but commun, le CNRC a mis au point un modèle qui tire parti des efforts locaux ainsi que des capacités et des partenariats du CNRC à l'échelle nationale et internationale.

Ce modèle se vérifie également dans la nouvelle grappe de Regina sur les infrastructures durables. Des gens d'affaires, des universitaires et des fonctionnaires de Regina se sont joints au CNRC pour élaborer une vision et un plan pour faire de cette grappe une réalité.

Regina n'est pas la première collectivité canadienne à vivre cette expérience. L'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC à Saskatoon a récemment inauguré son Installation de partenariat industriel pour soutenir une grappe de classe mondiale en agroalimentaire et en biotechnologie. L'Institut des technologies océaniques du CNRC à St. John travaille à établir une grappe en génie des océans. Et le nouvel Institut national de nanotechnologie du CNRC à Edmonton s'apprête à créer une grappe en nanotechnologie qui sera centrée sur l'une des installations de recherche les plus avancées dans le monde.

CCMC

Le CCMC célèbre 15 années de succès fondées sur le service à l'industrie

Le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) célébrait récemment son 15e anniversaire. Même s'il ne s'agit pas d'un jalon marquant, l'occasion était belle pour s'arrêter et faire un retour sur cet organisme qui a débuté modestement pour grandir au fil des ans afin de répondre aux besoins de l'industrie.

Le CCMC a vu le jour en 1988 lorsque le service d'acceptation des matériaux de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a été transféré au CNRC à l'issue d'une consultation exhaustive auprès des provinces et des territoires. Il est alors devenu le service d'évaluation technique national pour les produits de construction novateurs au Canada, réduisant ainsi la nécessité d'établir de tels services dans chaque province et territoire au pays.

« Lorsque je suis arrivé à la SCHL en 1981 pour en diriger le service d'acceptation des matériaux, j'ai rapidement réalisé que ce service pouvait répondre à un besoin plus étendu au Canada », explique Gordon Walt, qui a été le promoteur de ce transfert. « J'ai examiné ce qui existait dans d'autres pays en fait de services d'évaluation et j'ai pensé que le Canada devait aussi se doter d'un tel service. Nous y sommes finalement parvenus, mais il nous aura fallu sept années pour le planifier et le mettre en œuvre. »

Au sein du CNRC, le CCMC a graduellement élargi la portée de ses services et s'est adapté aux besoins de l'industrie de la construction dans son ensemble. Après son transfert de la SCHL, le CCMC s'est d'abord concentré sur l'évaluation des produits utilisés dans la construction résidentielle. Ses succès dans ce domaine ont ouvert la voie à l'évaluation de tous les produits ou technologies utilisés dans la construction des bâtiments. Aujourd'hui, le CCMC évalue également des produits et des technologies utilisés pour l'entretien et la réparation des systèmes d'infrastructure au Canada, y compris les routes, les ponts et les services publics souterrains (égouts, eau, câble). Ce nouveau service, chapeauté par le CCMC, porte le nom de Centre canadien d'évaluation des technologies de l'infrastructure (CCÉTI).

Tout au long de cette évolution, le raisonnement du CCMC est resté simple : si les organismes de réglementation, les constructeurs, les architectes et les autres intervenants de l'industrie de la construction ont accès à une information fiable sur la sécurité et l'efficacité des nouveaux produits de construction, ils vont les utiliser. Les produits novateurs seront acceptés plus rapidement et les produits uniques trouveront de nouveaux débouchés. Les recettes annuelles totales du secteur de la construction au Canada s'élèvent à un peu plus de cent milliards de dollars (12 p. 100 du PIB); par conséquent, il est très important pour l'économie canadienne d'améliorer l'efficacité et la rentabilité de ce secteur et d'aider les nouveaux produits à trouver une place sur le marché.

La capacité du CCMC de s'adapter aux besoins changeants de l'industrie s'est avérée profitable : les évaluations du CCMC permettent aux produits de construction novateurs de se tailler une place sur le marché canadien. Depuis 1988, le CCMC a préparé et publié pas moins de 1 043 fiches techniques de produits visés par des normes et 336 rapports d'évaluation portant sur des produits novateurs aux fins d'acceptation par les agents du bâtiment. Le personnel du CCMC contribue également à l'élaboration des normes canadiennes sur les produits et fournit régulièrement un soutien technique aux agents du bâtiment du Canada.

Mais l'influence du CCMC ne se limite pas au Canada. Le CCMC a aussi participé à des missions commerciales du gouvernement canadien au Japon, en Chine, en Corée, au Chili et en Russie. Ces missions ont permis à des fabricants canadiens d'établir des contacts sur les marchés internationaux et d'y faire connaître leurs produits, ce qu'ils n'auraient peut-être pas pu faire autrement. Parmi les exemples du succès de

Survol historique du CCMC

1988 Le service d'acceptation des matériaux de la SCHL déménage au CNRC et donne naissance au Centre canadien de matériaux de construction (CCMC).

1991 Le CNRC met sur pied la Commission canadienne d'évaluation des matériaux de construction (CCÉMC) pour superviser le CCMC. Ses 23 membres votants représentent les différentes régions du Canada, l'ensemble des secteurs de l'industrie canadienne de la construction et les utilisateurs des services d'évaluation et d'information technique ainsi que des recueils d'évaluations du CCMC.

1991 La CCÉMC crée le Comité permanent des évaluations techniques, qui est responsable de la qualité et de la fiabilité des évaluations et des rapports techniques.

1996 Le CCMC, de concert avec 24 autres organismes de 21 pays, fonde la World Federation of Technical Assessment Organizations (WFTAO) pour faciliter le commerce interfrontalier sur le marché mondial des produits de construction novateurs.

1997 Le CCMC met sur pied le Centre canadien d'évaluation des technologies de l'infrastructure (CCÉTI) pour étendre les évaluations techniques aux technologies et aux produits novateurs utilisés dans la construction et l'entretien des infrastructures.

1997 Le CCMC crée un site Web pour rendre le Recueil d'évaluations de produits accessible par Internet à l'adresse http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc/regprodeval_f.shtml

2000 La CCÉMC forme le Comité permanent de l'évaluation des technologies de l'infrastructure pour examiner les évaluations et les rapports techniques sur les produits d'infrastructure.

Informations internationales

cette approche, mentionnons l'introduction d'un système de construction canadien en Amérique du Sud, l'utilisation de fenêtres canadiennes au Japon et l'ouverture d'un nouveau marché pour la technologie des constructions à ossature de bois en Russie.

« Le CCMC est l'un des membres fondateurs de la WFTAO (World Federation of Technical Assessment Organisations) et il a largement contribué à l'évolution de cet organisme, » déclare John Berndt, ancien gestionnaire du CCMC qui vient tout juste de laisser son poste de secrétaire général de la WFTAO. La WFTAO vise à faciliter le commerce interfrontalier sur le marché mondial des produits de ses pays membres en favorisant l'acceptation des évaluations techniques fournies par ses membres.

Les entreprises canadiennes font de plus en plus appel aux services du CCMC pour se donner une crédibilité dans leurs efforts de pénétration des marchés internationaux. Le CCMC travaille avec ses homologues d'autres pays pour établir les exigences à satisfaire en matière d'évaluation et déterminer les moyens les plus efficaces d'obtenir l'acceptation de produits de construction canadiens sur ces marchés.

Au cours des 15 prochaines années, il ne fait pas de doute que le CCMC devra faire preuve de la même capacité d'adaptation aux besoins changeants du marché – et faire tout ce qui est nécessaire pour soutenir l'innovation, la productivité et l'efficacité de l'industrie canadienne des matériaux de construction. Selon John Flack, gestionnaire actuel du CCMC, « le CCMC est bien positionné pour faire face à la hausse croissante en matière de produits novateurs qui découlera de l'introduction des nouveaux codes axés sur les objectifs ».

Pour toute question à ce sujet, veuillez communiquer avec M. John Flack par téléphone au (613) 990-8518, par télécopieur au (613) 952-0268, ou par courriel à l'adresse john.flack@nrc-cnrc.gc.ca.

Le marché chinois s'ouvre aux produits du bois canadiens

Le ministère de la Construction de Chine vient tout juste de publier un nouveau code pour le calcul des structures en bois d'œuvre (GB50005), qui fera des maisons à ossature de bois une alternative viable à la construction traditionnelle en béton dans ce pays. Le nouveau code contient une section qui traite en détail des méthodes de construction à ossature de bois nord-américaines, ce qui pourrait ouvrir un marché formidable pour la vente de produits du bois canadiens en Chine.

Le Canada a contribué de manière importante à l'élaboration du code chinois et la société Forintek Canada a aussi joué un rôle clé en fournissant une contribution technique au comité d'experts chinois. Le code issu de ces efforts intègre des exigences similaires à celles de la partie 4 et de la partie 9 du Code national du bâtiment du Canada pour les constructions à ossature de bois. Cette collaboration a été rendue possible grâce à un protocole d'entente entre la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et le ministère de la Construction de Chine, et à une aide financière importante du Programme canadien d'exportation des produits du bois de Ressources naturelles Canada (RNCan) et de Forestry Innovation Investment Ltd. de la Colombie-Britannique.

Pour toute question à ce sujet, veuillez communiquer avec M. John Berndt par téléphone au (613) 993-5353, par fax au (613) 941-0822 ou par courriel à l'adresse john.berndt@nrc-cnrc.gc.ca.

Le coup d'envoi des travaux du sous-comité sino-canadien des codes du bâtiment a été donné à Beijing en juillet 2000, en présence de membres de l'Institut de recherche en construction (IRC) du CNRC (voir *Innovation en construction*, vol. 6, nº 4, automne 2001). L'orientation stratégique de la participation canadienne a été fournie par un comité mixte gouvernement-industrie, présidé par l'IRC, qui réunissait des représentants des organismes suivants :

- SCHL
- RNCan
- Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
- Forintek
- Council of Forest Industries
- Commission nationale de classification des sciages
- Bureau de promotion des produits forestiers du Québec

Le Recueil d'évaluations de produits du CCMC

Désormais disponible sur le Web!

Mis à jour quatre fois par an

http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc

Le Recueil d'évaluations de produits renferme tous les rapports et toutes les fiches techniques des produits évalués par le CCMC (plus de 600 produits). Il est indexé suivant le système de classement du Répertoire normatif utilisé en Amérique du Nord. Grâce à la version en ligne du Recueil, des milliers d'utilisateurs peuvent repérer rapidement les données techniques et normatives sur des centaines de matériaux, de produits et de systèmes de construction évalués.

La validation du logiciel SkyVision est terminée

Ayant conclu les essais de validation de la version bêta entamés l'an dernier, l'IRC a lancé récemment la version finale de son logiciel SkyVision pour la prédiction de la performance des lanterneaux (puits de lumière). Voilà une excellente nouvelle pour les éclairagistes, les fabricants de produits d'éclairage, les concepteurs de bâtiments, les architectes et les éducateurs, qui pourront désormais utiliser ce nouvel outil pour prédire la performance de différents modèles de puits de lumière en fonction des conditions ambiantes.

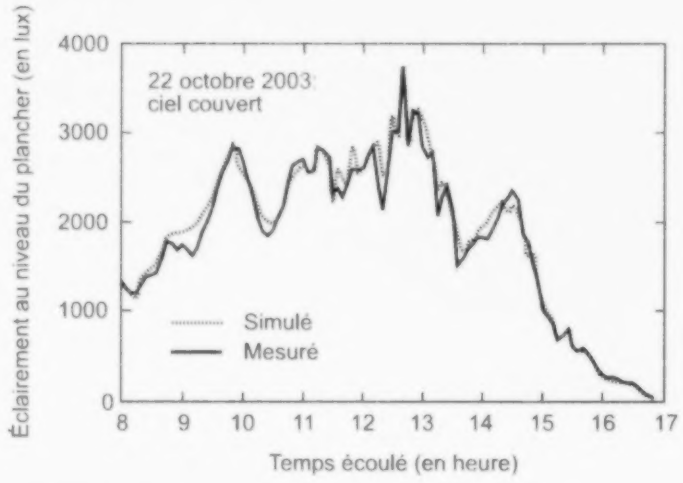
Les chercheurs de l'IRC ont réalisé des essais sur sept différents types de lanterneaux : soit deux modèles en forme de dôme circulaire, dont un muni d'un vitrage transparent et l'autre d'un vitrage blanc translucide en acrylique; deux modèles en forme de bulle à base rectangulaire, dont un muni d'un vitrage transparent et l'autre d'un vitrage blanc translucide en acrylique; un modèle en forme de cône hexagonal en acrylique transparent; un modèle en forme de voûte en polycarbonate transparent; et un modèle tubulaire.

Pour chacun de ces modèles, les chercheurs ont mesuré la transmittance et la luminance intérieure du lanterneau de même que l'éclairement énergétique et l'éclairement lumineux extérieurs, diffus et non diffus. Chacune de ces mesures a nécessité un montage spécial pour caractériser de façon précise la performance des lanterneaux.

Les chercheurs ont dû aplanir de nombreuses difficultés pour mettre au point leur modèle et pour arriver à calculer – pour un jour donné – les caractéristiques optiques des différents types de lanterneaux, la quantité de lumière transmise à travers le lanterneau vers l'espace intérieur selon un angle d'incidence donné par rapport à l'altitude du soleil, et la quantité globale de lumière naturelle fournie à l'espace intérieur par le lanterneau.

En comparant les prédictions pour la transmittance des lanterneaux obtenues à l'aide du logiciel aux mesures réelles, ils ont constaté que les résultats étaient très proches, particulièrement pour les lanterneaux en forme de dôme, de bulle et de voûte. La prédiction de la transmittance était moins précise dans le cas des lanterneaux de forme tubulaire parce qu'il n'a pas été possible de modéliser les dispositifs de contrôle de la lumière de ce type de lanterneaux avec SkyVision. De façon générale, les prédictions fournies par le logiciel pour l'éclairement intérieur moyen (voir la figure) se comparaient avantageusement aux mesures réelles. Un rapport complet de cette étude est disponible à http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/light/skyvision/publicationsf.html.

Pour toute question concernant SkyVision, veuillez communiquer avec M. Abdelaziz (Aziz) Laouadi : T (613) 990-6868, F (613) 954-3733, courriel : aziz.laouadi@nrc-cnrc.gc.ca.



Éclairement moyen au niveau du plancher fourni par un lanterneau de type voûte transparent

SkyVision

La version finale de SkyVision maintenant disponible

SkyVision est un logiciel facile à utiliser qui tourne sous Windows et qui a été mis au point par des chercheurs du programme Environnement intérieur de l'IRC. SkyVision permet de prédire la performance de différents types de lanterneaux en fonction des conditions ambiantes pour un jour donné. Il devrait permettre d'améliorer la conception des lanterneaux actuels, en plus de faciliter le choix de lanterneaux appropriés à une situation donnée. La version finale du logiciel SkyVision peut être téléchargée sur http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/light/skyvision/downloadf.html.

L'IRC a pu réaliser la recherche pour SkyVision grâce à des contributions financières de Ressources naturelles Canada – par le biais du Groupe du bâtiment du Centre de la technologie de l'énergie et du Programme de recherche et développement énergétiques (PRDE) – et de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. Plusieurs entreprises ont également donné des produits pour les essais, dont Artistic Skylight Domes Ltd. d'Etobicoke en Ontario, Mac Plastics Ltd. d'Edmonton en Alberta, et Energy Harmony de St. Catharines en Ontario.

Regard sur la science du bâtiment

CNRC · NRC

Séminaires – Série 2004

http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/bsi/2004

Concevoir un poste de travail modulaire plus efficace

Organisé par : l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada

Le bureau individuel à aire ouverte, appelé aussi modulaire, constitue en Amérique du Nord le lieu de travail le plus courant. Les gens qui travaillent dans ce genre d'environnement y passent la plus grande partie de leur temps, et force est de reconnaître qu'ils n'apprécient généralement pas l'expérience!

Ce séminaire d'une journée abordera la conception des aires ouvertes en vue d'améliorer l'environnement de travail et la satisfaction des occupants. Cet effort est justifié par les preuves de plus en nombreuses du lien qui existe entre la satisfaction vis-à-vis de l'environnement de travail, la satisfaction au travail, et la productivité de l'organisation.

Les thèmes suivants seront abordés au cours de ce séminaire :

Productivité organisationnelle. La difficulté de définir la productivité d'un « col blanc » est bien connue. Nous avons toutefois de plus en plus de preuves que la satisfaction vis-à-vis de l'environnement de travail a un impact sur la satisfaction au travail et sur la productivité de l'organisation. Un modèle multidimensionnel de la productivité de l'organisation sera proposé, et les preuves de l'incidence de l'environnement de travail sur la productivité seront aussi présentées.

Conception des postes de travail. La conception d'un bureau à aires ouvertes doit satisfaire à trois besoins de base, soit : (1) les exigences de la tâche à accomplir; (2) la nécessité de contrôler le flux d'information; et (3) le besoin de reconnaissance de l'individu au sein de l'organisation. Ces besoins seront mieux satisfaits si les employés ont leur mot à dire dans le processus de conception et s'ils ont aussi la capacité de modifier leur environnement lorsqu'ils le jugent nécessaire.

Acoustique. La plupart des employés de bureau désirent que leurs conversations demeurent confidentielles lorsqu'ils sont à leur bureau : ils ne désirent pas être entendus par d'autres et ne veulent pas non plus être distraits par les conversations de leurs collègues. Des cas seront présentés pour illustrer l'effet de différents paramètres de conception, tels que la taille des postes de travail, la hauteur des cloisons, les caractéristiques des matériaux de plafond et l'utilisation de bruits masquants, sur la confidentialité des conversations et sur la satisfaction des occupants.

Ventilation, qualité de l'air intérieur et confort thermique. Une stratégie de ventilation efficace pour les immeubles de bureau est fondée sur le contrôle des sources d'émissions polluantes et sur un approvisionnement en air intérieur adéquat pour le nombre d'occupants prévus. Les sources locales d'inconfort thermique et de courant d'air doivent aussi être prises en compte. Des stratégies appropriées pour répondre à ces préoccupations seront présentées.

Éclairage et lumière du jour. La recherche démontre que les gens préfèrent des lieux de travail bien éclairés, pour autant qu'il n'y ait ni papillotements, ni éblouissements. La lumière du jour contribue également à accroître le niveau de satisfaction des occupants. L'aménagement des bureaux peut avoir un impact important sur l'environnement lumineux : les dispositifs d'éclairage, les dimensions du poste de travail, la hauteur des cloisons, la couleur des murs et la hauteur des plafonds ont des conséquences qui seront analysées dans le cadre de cette présentation.

Ergonomie. De plus en plus d'employés de bureau se plaignent de traumatismes musculo-squelettiques attribuables à de mauvais principes ergonomiques appliqués aux postes de travail. La conception ergonomique des fauteuils, des surfaces de travail et du matériel informatique sera examinée à la lumière du Guide sur l'ergonomie au bureau de la CSA, et des exemples d'interventions ergonomiques positives seront présentés.

Outils logiciels. L'IRC a mis au point deux outils logiciels gratuits pour faciliter la conception des bureaux à aires ouvertes. Le premier de ces outils met l'accent sur l'acoustique et l'intelligibilité des conversations, tandis que le second aborde l'environnement de travail d'un point de vue plus large, en évaluant ses effets à la fois sur le milieu physique et la satisfaction des occupants. Des tutoriels seront offerts sur ces deux outils, et des exemples de leur application seront fournis.

Ce séminaire, d'une durée d'une journée, sera offert dans les villes suivantes :

- ***Fredericton, 13 octobre 2004***
- ***Charlottetown, 15 octobre 2004***
- ***St. John's, 18 octobre 2004***
- ***Halifax, 20 octobre 2004***
- ***Edmonton, 1er novembre 2004***
- ***Yellowknife, 3 novembre 2004***
- ***Winnipeg, 5 novembre 2004***
- ***Toronto, 8 novembre 2004***
- ***Whitehorse, 16 novembre 2004***
- ***Vancouver, 18 novembre 2004***
- ***Vancouver, 19 novembre 2004***
- ***Calgary, 22 novembre 2004***
- ***Saskatoon, 24 novembre 2004***
- ***Toronto, 26 novembre 2004***
- ***Ottawa, 2 décembre 2004***
- ***Sainte-Foy (français), 18 janvier 2005***
- ***Montréal (français), 20 janvier 2005***

Les frais d'inscription au séminaire sont de 329 $ (plus taxes). Visitez le site Web (http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/bsi/2004) pour plus de détails et pour des précisions sur les modalités d'inscription.

Conseil national de recherches Canada
Institut de recherche en construction

National Research Council Canada
Institute for Research in Construction

CODES DE CONSTRUCTION
BON DE COMMANDE

DOCUMENTS*	VERSION IMPRIMÉE				VERSION CD-ROM				
						AUTONOME	EN RÉSEAU		
	Relevé	Preuve d'achat	Couverture souple	Preuve d'achat	Nombre d'utilisateurs ⇨	1 utilisateur	1-2 utilisateurs	3-5 utilisateurs	6-10 utilisateurs
					Prochez la case ⇨				
					Cochez (✓) les documents ⇩				
Code national du bâtiment – 1995	99 $		94 $			179 $	358 $	715 $	1 073 $
Guides pratiques de l'utilisateur du CNB :									
Quoi de neuf dans le CNB 1995?	s.o.**		22 $			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Protection contre l'incendie, sécurité des occupants et accessibilité (Partie 3)	s.o.		47 $			71 $	142 $	284 $	426 $
Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4)	s.o.		47 $			71 $	142 $	284 $	426 $
Séparation des milieux différents (Partie 5)	s.o.		47 $			85 $	170 $	341 $	511 $
Maisons et petits bâtiments (Partie 9)	s.o.		47 $			71 $	142 $	284 $	426 $
Application de la partie 9 aux bâtiments existants	s.o.		47 $			85 $	170 $	341 $	511 $
Code de construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment, et Code national du bâtiment – 1995 (modifié)	120 $		110 $			179 $	358 $	715 $	1 073 $
Le même document, avec preuve d'achat du CNB 1995	80 $		83 $			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Code national de construction de maisons et Guide illustré – 1995	s.o.		94 $			179 $	358 $	715 $	1 073 $
Code national de prévention des incendies – 1995	69 $		64 $			125 $	250 $	500 $	749 $
Quoi de neuf dans le CNPI 1995?	s.o.		22 $			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Code national de la plomberie – 1995	59 $		54 $			89 $	178 $	356 $	534 $
Guide de l'utilisateur du Code national de la plomberie	s.o.		47 $			85 $	170 $	341 $	511 $
Code de construction des bâtiments agricoles – 1995	s.o.		34 $			51 $	102 $	204 $	306 $
Code modèle national de l'énergie – bâtiments 1997	79 $		s.o.			119 $	238 $	476 $	714 $
Code modèle national de l'énergie – habitations 1997	69 $		s.o.			104 $	208 $	416 $	624 $
Alberta Building Code 1997 sur CD ***	s.o.		s.o.			149 $	298 $	596 $	894 $
Alberta Fire Code 1997 sur CD ****	s.o.		s.o.			104 $	208 $	416 $	624 $
CD-ROM de démonstration ou mise à jour	s.o.		s.o.			10 $	15 $	15 $	15 $
Total partiel									
Remise :									
Total partiel :	1 :		2 :			3 :	4 :	5 :	6 :

* *Éditions 1990 également disponibles*

** *s.o. = sans objet*

*** *Inclut l'accès au CNB 1995*

**** *Inclut l'accès au CNPI 1995*

Pour commander, veuillez téléphoner :

Sans frais (Canada) : 1-800-672-7990
Ottawa-Gatineau et États-Unis : 1-613-993-2463

Remises intéressantes :

Offres groupées — *Remise de 30 $ sur une commande d'au moins 3 différents codes nationaux*
Remise de 30 $ sur une commande d'un document en version imprimée et CD-ROM autonome
Remise de 50 $ sur une commande du Code national du bâtiment et 4 différents guides connexes
Remise de 25 % sur commande du Code de construction du Québec, avec preuve d'achat du CNB 1995

Commandes par lot — *Remise de 10 % sur une commande d'au moins 10 exemplaires du même document imprimé*

Libraires — *Remise de 25 % sur une commande d'au moins 10 documents imprimés*

Remarque : Les remises ne peuvent pas être combinées.

Révisé : Juin 2004

CI-B

L'IRC fait équipe avec le Lighting Research Center pour optimiser l'éclairage des bureaux

Une étude sur la qualité de l'éclairage réalisée dans les installations de recherche sur l'environnement intérieur de l'IRC dans les années 90 avait permis d'établir qu'un éclairage bien conçu se traduisait par une plus grande satisfaction des occupants et par un meilleur rendement au travail, tout en augmentant l'efficacité énergétique (voir *Innovation en construction*, hiver 1998, ou visiter le site du projet à http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/light/lq_project/lqpf.html).

L'industrie avait bien accueilli cette nouvelle à l'époque, mais certaines questions étaient restées sans réponse, à savoir si ces résultats expérimentaux s'avéraient vrais sur le terrain. Même si des études de marché indiquent que les décideurs choisiront de préférence des produits qui améliorent la satisfaction, la santé et la productivité des employés, ils manquent généralement d'information fiable pour choisir des produits ou des concepts d'éclairage.

C'est pour répondre à ce besoin que l'IRC a récemment fait équipe avec le Lighting Research Center du Rensselaer Polytechnic Institute pour mener à bien une étude parrainée par le Light Right Consortium (voir encadré p. 9). Pour les fins de cette étude, un immeuble de bureaux commercial a été aménagé de façon à reproduire un milieu de travail à aires ouvertes type pouvant accueillir jusqu'à neuf personnes. Les bureaux étaient dotés de fenêtres périmétriques qui offraient une vue sur le voisinage mais qui laissaient pénétrer une lumière naturelle limitée. Des travailleurs temporaires ont été embauchés pour travailler pendant une journée complète dans des bureaux dotés de configurations d'éclairage variées. On leur a demandé d'exécuter une variété de tâches de bureau et d'activités cognitives, et de répondre à des questionnaires sur leur niveau de satisfaction et leur humeur. Dans les bureaux où les occupants avaient aussi accès à des commandes d'éclairage, on a aussi effectué un suivi de leurs choix de commutation ou de gradation de l'éclairage.

Les chercheurs ont réalisé deux expériences en utilisant des équipements d'éclairage couramment utilisés dans les bureaux en Amérique du Nord afin que les résultats de leurs expériences puissent être vraiment utiles à ceux qui doivent prendre des décisions en matière d'éclairage.

La première expérience a permis de comparer les différents scénarios suivants :

- Installation de base. C'est l'installation d'éclairage la plus courante dans les immeubles construits par des promoteurs (luminaires paraboliques à paralumes conçus pour réduire l'éblouissement sur les écrans d'ordinateur).
- Installation conforme aux « règles de l'art ». Cette installation est celle que préfèrent de nombreux spécialistes en éclairages (luminaires linéaires offrant une lumière directe/indirecte, combinés à l'utilisation de faisceaux lumineux pour éclaircir les murs). On a aussi utilisé deux variantes de cette installation : un scénario sans commande individuelle de l'éclairage, et un scénario où la commande individuelle de l'éclairage était possible grâce à une lampe de bureau.
- Installation avec gradateur. Cette installation permettait une commande individuelle de l'éclairage dans chaque bureau avec un luminaire supendu, d'intensité réglable, à lumière directe/indirecte (voir la photo ci-dessus).

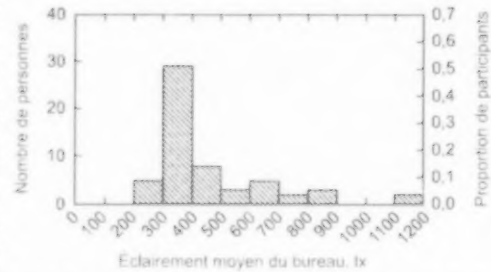
Ce poste de travail est-il confortable? L'installation est dotée d'une commande individuelle de l'éclairage (avec gradateur).

La deuxième expérience a permis de comparer une « installation de base » différente (constituée d'un rail classique de luminaires à lentille prismatique) à une installation conforme aux « règles de l'art » modifiée (similaire à la première expérience, mais avec un niveau d'éclairement plus faible et sans lampe de bureau).

Les résultats de ces deux expériences ont révélé que ceux qui étaient le plus satisfaits de leur éclairage étaient aussi ceux qui décrivaient leur poste de travail comme le plus attrayant et le plus confortable, et qui se disent le plus heureux et le plus satisfaits vis-à-vis de leur environnement et de leur travail. C'est la première fois que des liens aussi significatifs entre la conception de l'éclairage et la satisfaction des occupants sont démontrés, et ils fournissent une justification additionnelle de choisir des concepts d'éclairage qui augmentent la satisfaction des occupants. Même si on a observé peu d'effets directs de l'éclairage sur le rendement des occupants dans l'accomplissement de leurs tâches, les résultats ont fourni des indices sur la façon d'accroître la satisfaction des travailleurs grâce à un éclairage bien conçu :

- **Ajouter une source de lumière indirecte.** Même si les pratiques actuelles en matière d'éclairage demeurent acceptables et offrent un

Suite à la page 9



Niveaux d'éclairement du plan de travail choisis par les participants ayant accès à des gradateurs d'éclairage (expérience 1).

Nouveau projet international pour caractériser l'effet des flux d'air, de chaleur et d'humidité sur la performance globale des bâtiments

Les bâtiments possèdent, sur bien des plans, une vie qui leur est propre. Ils vieillissent et respirent au rythme des entrées et des sorties d'air réglées par leurs systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC). Ces flux d'air provoquent des écarts dans la pression de l'air au sein du bâtiment qui peuvent influer sur la performance thermique et hygrométrique de l'enveloppe du bâtiment et, par voie de conséquence, affecter la consommation d'énergie et la durabilité de l'enveloppe. Ils peuvent aussi influencer le taux d'humidité relative à l'intérieur du bâtiment, ce qui peut entraîner un inconfort thermique et des problèmes respiratoires pour les occupants.

Afin de mieux cerner l'effet de tous ces paramètres sur la performance globale des bâtiments, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) vient de lancer un projet international d'une durée de quatre ans pour étudier les écoulements de chaleur, d'air et d'humidité dans les bâtiments. L'AEI est particulièrement intéressée à caractériser l'impact de ces écoulements sur l'environnement intérieur, la durabilité de l'enveloppe du bâtiment et la consommation d'énergie. L'AEI est un organisme indépendant associée à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

Des chercheurs de 19 pays, dont le Canada, ont participé à la définition de la portée du projet. Ils ont entrepris d'étudier en détail les paramètres physiques complexes qui interviennent dans les transferts de chaleur, d'air et d'humidité dans les bâtiments. Pour ce faire, ils feront appel à un large éventail de techniques, dont la recherche fondamentale, l'utilisation de modèles nouveaux et existants, l'analyse des matériaux de construction et la réalisation d'essais simulés et *in situ*. Ils vont aussi analyser les effets de ces transferts sur le confort des occupants, la durabilité de l'enveloppe et la consommation d'énergie.

L'IRC a accepté de diriger un des sous-projets du projet international. Il sera chargé d'établir un consensus international sur la mesure des paramètres climatiques intérieurs et extérieurs avant de procéder à des analyses hygrothermiques des bâtiments. Les autres participants canadiens du projet sont l'Université Condordia, qui réalisera des expériences en vraie grandeur sur des éléments de l'enveloppe du bâtiment, et l'Université de la Saskatchewan, qui fournira de l'information sur les effets de différentes stratégies de ventilation sur les conditions climatiques à l'intérieur des bâtiments, de même que des données de référence pour les participants des autres sous-projets.

En tant que responsable de l'étude de l'AEI, l'IRC désire s'associer à d'autres ministères et à des membres de l'industrie du bâtiment. La performance à long terme des produits et des matériaux de construction dépend de la capacité du bâtiment de supporter les variations du taux d'humidité, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Les fabricants qui participeront au projet auront un accès privilégié à l'information résultant de l'étude, et ils bénéficieront tant de l'expérience que des perspectives nationales et internationales dans ce domaine.

Si vous désirez en savoir plus sur ce projet ou y participer, veuillez contacter M. Kumar Kumaran : T (613) 993-9611, F (613) 998-6802, courriel : kumar.kumaran@nrc-cnrc.gc.ca.

Les *Solutions constructives* de l'IRC : utiles et pertinentes

Un récent sondage effectué par l'IRC indique que les *Solutions constructives* (SC) ont la cote auprès des praticiens de l'industrie de la construction.

L'IRC a envoyé un questionnaire d'un page à 500 de ses abonnés. Une centaine d'entre eux ont rempli et renvoyé le questionnaire, ce qui nous donne un excellent taux de réponse de 20 p. 100.

Les répondants devaient inscrire dans quelle mesure ils étaient d'accord avec les quatre énoncés fournis. Voici ces énoncés et les résultats obtenus :

1. Les SC sont porteuses de connaissances nouvelles en science et technologie de la construction.
   Entièrement d'accord : 56 D'accord : 42
2. L'information contenue dans les SC n'est pas disponible dans d'autres publications.
   Entièrement d'accord : 16 D'accord : 67 Pas d'accord : 12
3. L'information contenue dans les SC m'est utile dans mon travail.
   Entièrement d'accord : 41 D'accord : 56 Pas d'accord : 1
4. Le niveau de technicité de l'information est tout à fait adapté pour moi.
   Entièrement d'accord : 37 D'accord : 57 Pas d'accord : 5

Trente-six répondants ont fourni de brefs commentaires, majoritairement positifs. Certains ont indiqué qu'ils aimeraient un contenu plus technique. D'autres ont suggéré d'ajouter plus détails pour aider à résoudre les problèmes, tandis qu'un autre a suggéré de fournir des liens à des rapports disponibles sur le site Web de l'IRC pour ceux qui désirent une information plus détaillée. Nous ferons de notre mieux pour donner suite aux suggestions des utilisateurs.

L'IRC désire remercier tous ceux qui ont pris le temps de répondre au questionnaire. Nous apprécions leur participation.

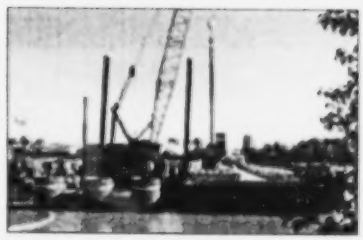
Vous pouvez vous aussi nous faire parvenir vos commentaires en accédant à la page Web des SC à : **http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/catalogue/ctuf.html** et en cliquant sur le lien **Dites-nous ce que vous pensez des *Solutions constructives*!**

Fraser River Pile & Dredge Ltd. remporte le Prix d'excellence en innovation

L'Association canadienne de la construction (ACC) remettait en mars dernier, dans le cadre de sa 86e Conférence annuelle, ses prix annuels pour honorer les contributions exceptionnelles de personnes, d'entreprises et d'organismes oeuvrant dans l'industrie canadienne de la construction. Cette année, le Prix d'excellence en innovation, parrainé par l'Institut de recherche en construction, a été remis à Fraser River Pile & Dredge Ltd., de New Westminster, C.-B., pour sa technique innovatrice de dragage par caisson.

Cette technique, qui a été mise au point pour les fins d'un projet d'assainissement du fleuve Fraser, consiste à enfoncer des caissons cylindriques et à en vider les eaux avant d'enlever les sédiments contaminés, ce qui réduit au minimum les conséquences de cette activité sur l'écosystème environnant. Cette technique présente deux principaux avantages : premièrement, elle permet de séparer les différents types de sédiments, ce qui réduit considérablement les coûts de traitement supplémentaire avant leur élimination; deuxièmement, elle permet de vider directement dans le fleuve l'eau du caisson, ce qui élimine la possibilité d'une contamination additionnelle et la nécessité d'un traitement ultérieur.

La technique de dragage par caisson a remporté la faveur du jury parce qu'elle permet de respecter les exigences très sévères de maintien de la qualité de l'eau pour les travaux d'assainissement du fleuve Fraser, tout en réduisant les coûts associés à l'élimination des sédiments contaminés. En plus de fournir des avantages environnementaux, une hausse de productivité et des économies de coût importantes par rapport aux méthodes traditionnelles, cette technique offre également des niveaux élevés de prévisibilité et de durabilité.



Fraser River Pile & Dredge Ltd. remporte le Prix d'excellence en innovation pour sa technique innovatrice de dragage par caisson.

Une mention honorable a aussi été décernée par le jury à PCL Construction Management Inc. de Regina, en Saskatchewan, pour son système novateur de coffrages des tabliers de pont en porte-à-faux.

La promotion des idées novatrices au sein du secteur de la construction est l'une des priorités de l'IRC. Celui-ci est donc très fier de parrainer cet important prix national en construction. Félicitations au gagnant, Fraser River Pile and Dredge Ltd!

L'IRC fait équipe avec le Lighting Research Center pour optimiser l'éclairage des bureaux

Suite de la page 6

niveau élevé de confort pour les deux types d'installation dits « de base » (environ 70 p. 100 des participants ont indiqué qu'ils trouvaient ces installations confortables), les installations offrant un apport de lumière directe/indirecte ont eu la faveur, puisqu'elles ont été jugées confortables par environ 80 p. 100 des participants.

- **Fournir des commandes d'éclairage pour les occupants.** Environ 90 p. 100 des participants ont jugé que les commandes d'éclairage individuelles (avec gradateurs) contribuaient à créer un environnement de travail confortable. Lorsqu'ils avaient accès à ces commandes, la plupart des participants les utilisaient une fois dans la journée, soit au début de leur période de travail, pour créer les conditions désirées, lesquelles variaient largement d'une personne à une autre (voir figure p. 7). Les participants qui avaient accès à ces gradateurs manifestaient une motivation plus soutenue tout au long de la journée ainsi qu'un meilleur rendement, lequel était mesuré par leur capacité d'attention. Les participants qui ont été soumis à la fois aux installations « de base » et aux installations avec gradateurs ont décrit ces dernières comme offrant une meilleure qualité d'éclairage. Ils ont exprimé une plus grande satisfaction globale vis-à-vis de ces environnements, en plus d'estimer leur taux de productivité de façon plus favorable.

Pour en savoir plus sur cette étude, veuillez communiquer avec Mme Jennifer Veitch : T (613) 993-9671, F (613) 954-3733, courriel : jennifer.veitch@nrc-cnrc.gc.ca, ou visitez le site Web http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/fulltext/b3214.1/ pour consulter le rapport complet.

Light Right Consortium

L'IRC, conjointement avec le Lighting Research Center, a été choisi à l'issue d'un appel d'offres pour réaliser ce projet qui a été financé par le Light Right Consortium. Ce consortium réunit des parties intéressées et des chercheurs travaillant à un but commun : utiliser la recherche comme base pour encourager l'évolution du marché vers un éclairage plus ergonomique. Un tel éclairage – de haute qualité, écoénergétique et économique – est conçu et installé de façon à prendre en considération les besoins physiques et psychologiques des occupants.

Le projet du Light Right Consortium est géré par le Pacific Northwest National Laboratory, lequel est exploité par le Battelle Memorial Institute pour le compte du Département de l'énergie des É.-U. Les membres de la phase 2 du projet étaient : Alliance to Save Energy, Illuminating Engineering Society of North America, International Association of Lighting Designers, International Facility Management Association, Johnson Controls, National Electrical Manufacturers Association, New York State Energy Research and Development Authority, Steelcase, le Département de l'Énergie des É.-U. et l'Environmental Protection Agency des É.-U.

Pour plus de renseignements sur le Light Right Consortium, visitez leur site Web à http://www.lightright.org.

Analyse du risque de corrosion dans les ouvrages en béton combinant armatures d'acier inoxydable et armatures d'acier ordinaire

La corrosion des armatures en acier inoxydable utilisées dans les ouvrages en béton, comme les ponts et les garages de stationnement, peut être la cause d'une dégradation importante du béton qui affecte la sécurité et la durabilité de ces ouvrages et qui entraîne des coûts de réhabilitation élevés. Pour venir à bout de ce problème, des chercheurs du programme Infrastructures urbaines de l'IRC ont mis sur pied un consortium de recherche dans le but d'évaluer l'efficacité de combiner l'acier ordinaire et l'acier inoxydable pour prolonger la vie en service des ouvrages en béton.

Les armatures d'acier ordinaire utilisées traditionnellement dans les ouvrages en béton sont sensibles à la corrosion, particulièrement dans les endroits exposés au sel de déglaçage. L'acier inoxydable offre une meilleure résistance à la corrosion, mais il a été très peu utilisé dans ce type de structures jusqu'ici en raison, principalement, de son coût initial élevé.

Bien que les coûts de l'acier inoxydable soient de cinq à huit fois supérieurs à ceux de l'acier ordinaire, il peut durer de trois à quatre fois plus longtemps. Par conséquent, il pourrait être rentable de combiner l'acier inoxydable et l'acier ordinaire dans les ouvrages en béton pour à la fois réduire les coûts de construction et de réhabilitation et prolonger la vie de ces structures. Par exemple, on pourrait utiliser l'acier inoxydable seulement aux endroits qui présentent un risque élevé de corrosion et l'acier ordinaire dans les zones à faible risque. On éliminerait ainsi la nécessité de recourir à d'autres stratégies préventives, comme le revêtement des barres d'armature ou l'utilisation d'inhibiteurs de corrosion.

La corrosion galvanique se produit lorsque deux métaux différents – qui ont des potentiels électriques différents – viennent en contact dans un milieu (solution ou atmosphère) corrosif, provoquant la circulation d'un courant électrique entre les deux.

Le coût initial élevé de l'acier inoxydable n'est pas la seule raison qui explique l'utilisation peu fréquente de ce matériau pour les armatures du béton. Le risque de corrosion galvanique lié à l'utilisation combinée de deux métaux différents constitue également un frein à son utilisation. Les ingénieurs chargés la conception, de la construction et de la réhabilitation des ouvrages en béton hésitent à remplacer partiellement l'acier ordinaire par de l'acier inoxydable, de peur d'accroître le risque de corrosion galvanique en introduisant un métal différent.

Afin de déterminer si le taux de corrosion galvanique augmente réellement lorsqu'on combine l'acier inoxydable et l'acier ordinaire, et dans quelle mesure, l'équipe de recherche de l'IRC a procédé à diverses expériences pour étudier ce qui se passe réellement lorsque ces deux matériaux sont combinés dans :

1) une solution d'hydroxyde de calcium saturée simulant les propriétés inhérentes du béton, à laquelle on a ajouté du chlorure de sodium (sel de déglaçage);
2) des échantillons de béton exposés à différentes concentrations de chlorure de sodium pour simuler les conditions auxquelles est exposé le béton sur le terrain.

Les résultats de l'étude ont révélé que l'utilisation combinée de l'acier inoxydable et de l'acier ordinaire dans les ouvrages en béton n'augmente pas le risque de corrosion. En fait, le taux de corrosion galvanique avec cette combinaison serait moins élevé que dans le cas d'une combinaison acier ordinaire corrodé/acier ordinaire non corrodé.

Les chercheurs ont conclu de ces résultats que l'utilisation judicieuse de l'acier inoxydable et de l'acier ordinaire aux endroits qui présentent un risque élevé de corrosion pouvait être une solution rentable pour prévenir la corrosion de l'acier et pour améliorer la durabilité des ouvrages en béton – mais à une condition : il faut éviter que l'acier inoxydable ne soit contaminé par la rouille qui se développe sur l'acier ordinaire, parce qu'une quantité importante de rouille sur l'acier inoxydable peut favoriser l'activité galvanique entre les deux métaux et donc accentuer la corrosion de l'acier ordinaire.

Les situations qui peuvent justifier l'utilisation de l'acier inoxydable incluent les endroits qui sont directement exposées au sel de déglaçage et, par conséquent, plus vulnérables à la corrosion, comme :

- la couche supérieure de l'acier d'armature dans les tabliers de pont;
- la portion inférieure des piliers (exposée aux projections de sel de déglaçage);
- les zones d'éclaboussement ou les poutres d'extrémité des ponts autoroutiers.

L'étude a aussi permis de démontrer que ces deux différents types d'armature peuvent être utilisés autant dans les constructions neuves que pour la réparation d'ouvrages existants.

Pour toute question au sujet de ce projet, veuillez communiquer avec M. Shiyuan Qian : T (613) 993-3814, F (613) 952-8102, courriel : shiyuan.qian@nrc-cnrc.gc.ca.

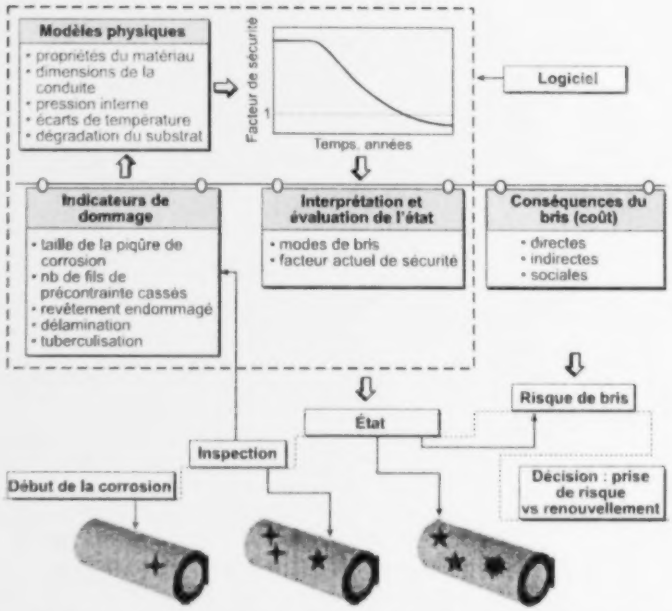
Partenaires du projet : Nickel Development Institute, Alberta Transportation, Ville d'Ottawa, ministère des Transports du Québec et Valbruna Canada Ltd.

L'IRC met au point un outil novateur pour modéliser la durée de vie résiduelle des conduites d'eau

Le remplacement et la réparation des conduites d'eau représentent un très gros investissement. Selon certaines sources, les municipalités dépensent en Amérique du Nord plus d'un milliard de dollars chaque année pour réparer les bris de conduites, et ces coûts ne cessent de croître avec le vieillissement des infrastructures actuelles. Pour aider les municipalités à utiliser leurs ressources de façon optimale, les chercheurs du programme Infrastructures urbaines de l'IRC ont mis au point un outil d'aide à la décision novateur pour les aider à évaluer l'état des conduites, à déterminer leur durée de vie résiduelle et à analyser les causes de bris des conduites.

Appliqué à l'ensemble du réseau de distribution d'eau, le logiciel peut fournir aux municipalités des informations qui leur permettront d'établir des stratégies proactives pour la réparation et l'entretien des conduites, de réduire leurs coûts et d'espacer les interruptions de service.

Cet outil logiciel permet d'intégrer les résultats d'évaluations non destructives des conduites et de les combiner aux données connues sur les caractéristiques des conduites, les propriétés des matériaux et les détails de mise en œuvre. Il tient aussi compte des contraintes exercées sur les conduites, y compris les charges de gel-dégel, les écarts de température, la dégradation du substrat et la perte de résistance structurale et de résistance à la traction. Les incertitudes associées à tous ces facteurs sont aussi prises en compte par le logiciel.



Cette figure illustre les différentes étapes utilisées par l'outil d'aide à la décision de l'IRC pour déterminer le facteur de sécurité et la durée de vie résiduelle des conduites.

Une fois que toute cette information est versée dans le système, le logiciel utilise différents modèles pour évaluer la condition des conduites à différents stades de leur cycle de vie, déterminer le facteur de sécurité restant et estimer leur durée de vie résiduelle. Si un bris s'est déjà produit, le logiciel peut aider à en déterminer la cause.

Appliqué à l'ensemble du réseau de distribution d'eau, le logiciel peut fournir aux municipalités des informations qui leur permettront d'établir des stratégies proactives pour la réparation et l'entretien des conduites, de réduire leurs coûts et d'espacer les interruptions de service.

Les chercheurs continuent de raffiner leur logiciel et de valider leurs modèles en lui intégrant les nouvelles données disponibles. Si vous souhaitez en savoir plus sur ce projet ou fournir des données provenant de l'évaluation non destructive de conduites – par exemple, des données sur la perte d'épaisseur des parois, les conditions du sol ou les caractéristiques des conduites, communiquez avec M. Solomon Tesfamariam : T (613) 993-2448, F (613) 954-5984, courriel : solomon.tesfamariam@nrc-cnrc.gc.ca.

Activités à venir

JUILLET

4-7

13th International Brick/Block Masonry Conference. Amsterdam. http://www.13-IBMaC.bwk.tue.nl

AOÛT

1-4

ASCE International Conference 2004. Pipeline Engineering & Construction. San Diego. http://www.asce.org/conferences/pipelines2004/

16-19

Third Civil Engineering Conference in the Asian Region (3rd CECAR), Séoul, Corée du sud. http://www.3rdcecar.com/

23-29

Orthotropic Bridge Conference. Sacramento, CA. http://www.orthotropic-bridge.org/

SEPTEMBRE

26-29

18th National Conference and Trenchless Symposium: Advances in Tunnelling & Trenchless Techniques, Edmonton. Info : Albert Kwan, T (780) 496-6852; http://www.apegga.org/events/calendar_dates_sept.html

29-1er oct

29th Annual Conference on Deep Foundations, Vancouver. http://www.dfi.org/conference detail.asp?id=36

29

Atelier « La nanotechnologie dans les matériaux de construction ». Précède la réunion du comité (Comité sur la nanotechnologie) RILEM TC 197-NCM du 30 sept. Atelier et réunion sous l'égide du CNRC-IRC. Info : Laila Raki, T (613) 991-2612; courriel : laila.raki@nrc-cnrc.gc.ca.

OCTOBRE

Regard sur la science du bâtiment
Séminaires - Série 2004

Pour les dates et lieux des séminaires, consultez l'annonce au milieu de ce numéro.

17-19

57th Annual Conference of the Atlantic Canada Water Works Association, Charlottetown. http://www.acwwa.ns.ca/awwa/index.html

20-23

Baltimore 2004. ASCE Civil Engineering Conference & Exposition. Baltimore, MD. http://www.asce.org/conferences/annual04/

28-30

4th International Conference on Decision-making in Urban & Civil Engineering. Porto, Portugal. http://www.dec.uc.pt/dmuce4

NOVEMBRE

2-6

World Engineers' Convention 2004, Shanghai, China. http://www.wec2004.org/

4-7

APTI Conference 2004. Annual Conference of the Association for Preservation Technology, Galveston, TX. www.apti.org

2005 AVRIL

17-20

10e Conférence internationale sur la DMPB (Durabilité des matériaux, produits et bâtiments). Lyon, France. http://www.10dbmc.cstb.fr

Ce calendrier ne contient pas toutes les activités à venir. Pour obtenir une liste plus complète de ces activités, veuillez consulter la page Web, http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/eventsf.html

Innovation en construction

Innovation en construction est une publication trimestrielle de l'Institut de recherche en construction du CNRC.

Rédactrice en chef : Jane Swartz

Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Service à la clientèle
T (613) 993-2607 **F** (613) 952-7673

Les articles de cette publication peuvent être reproduits à la condition d'en indiquer la source.

ISSN 1203-2751

© 2004. Imprimé au Canada sur du papier recyclé.

This document is also available in English.

Canada

Conseil national de recherches Canada
Ottawa, Canada
K1A 0R6

National Research Council Canada

MAIL POSTE
Canada Post Corporation / Société canadienne des postes
Postes - Publications / Publication Mail

40062591
OTTAWA